

明 細 書

圧電デバイスとその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、超音波接合に有用な圧電デバイスとその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、電子機器の小型化や薄型化の要求に応じて、その電子回路も高密度化され、回路基板に実装される電子部品は、薄型高密度の実装に適するように、他の一般の電子部品同様に小型チップ化されて、回路基板の片面だけで半田付けできる表面実装型のもの (Surface Mounting Device; SMD) が多く出現している。近年、携帯用通信機器等の普及に伴い、ますます電子部品の更なる小型化、軽量化、そしてコストダウンの要求が強まっている。

[0003] 圧電デバイスにおいても、同様の事情により小型のSMD製品が要求されている。従来の半田や導電性接着剤による圧電素板の支持方法では、小型化により接着面積が狭くなると接着剤が流れ出てショートする虞があったり、圧電素板の位置が不安定になりやすいことや接着剤からガスが発生するなどで電気特性を劣化させる問題がある。そこで、スタッドバンプを活用して圧電素板を支持する構造の圧電デバイスが考案されている (例えば、特開平8-298423号公報参照)。この圧電デバイスでは、圧電素板とこれを取り付けた部材との間にスタッドバンプによる隙間が生じる。この隙間によって、圧電素板と取付部材との熱膨張係数の差によって発生する水平方向の歪みを吸収することができる。また、圧電素板がパッケージに水平姿勢を保った状態で接合される効果がある。

[0004] バンプを用いた圧電素板の熱圧着法や超音波溶着法が既に知られている (例えば、特開平10-284972号公報参照)。超音波溶着法は、熱圧着法よりも加熱温度を低くできる等の理由で、効率が良い。

[0005] ところで、圧電素板をAT板とした場合、一般には、高周波振動を得るためには平板形状のものを使用するので、そのような圧電素板の接合には前記の特開平10-284972号公報に記載の方法を適用できる。しかしながら、比較的低周波の振動を得

る目的で平板状のAT板を用いると、そのAT板の形状の影響により、振動エネルギーロスが生じる。そこで、この振動エネルギーロスを少なくするため、AT板にベベル加工又はコンベックス加工を施すことが行われている。

[0006] ところが、ベベル加工又はコンベックス加工を施した圧電素板の長手方向の端部をノズルで吸着した場合、圧電素板を水平姿勢を保持するのが困難となる。この場合、ノズルで吸着される圧電素板の部位は傾斜面であることから、ノズル先端と圧電素板との係合が安定せず、そのためノズルで吸着したときの圧電素板を水平状態に安定的に保持できない。その結果、圧電素板をノズルで吸着してパッケージに搭載するに際して、その圧電素板が傾斜して、パッケージまたはパッケージに実装されたICなどの電子部品に接触して実装が困難になることも起こり得る。これは、実装時ノズルで吸着する等の水晶片の実装基準面が不安定のためである。

[0007] また、圧電素板をパッケージに実装できたとしても、パッケージ内の圧電素板の上下の隙間を大きめに設定する必要が生じ、圧電デバイスの薄型化に対して不利である。

[0008] 更に、圧電素板の中央近傍にある励振電極部分は平板か平板に近い形状をしているので、この中央近傍を吸着ノズルで吸着すれば、圧電素板をほぼ安定的に水平状態に保持できるものの、この部位を吸着することで圧電素板の上面に実装された励振電極を傷つけてしまう虞が生じる。

発明の開示

[0009] 本発明の目的は、デバイス特性に重要な励振電極を傷つけることなく、しかも安定した接合を可能とする、圧電素板をパッケージ上に載置し接合してなる圧電デバイスの製造方法と、圧電デバイスとを提供することである。

[0010] 前記目的を達成するため、本発明による圧電デバイスにおいて、それを構成する圧電素板は、上面視長方形であって、一方の面は平坦に形成され、他方の面はその長手方向両端部が端面に向かうに従って厚みが徐々に薄くなるように加工が施される。そして、パッケージと圧電素板とは、パッケージの上面と圧電素板の非平坦側の面における長手方向一端部との間に形成したバンプを介して、相互に接合される。

[0011] また、本発明による圧電デバイスの製造方法の第1の態様は、パッケージ上にバン

プを形成すること;上面視長方形であって、上面は平坦に形成され、下面はその長手方向両端部に、端面に向かうに従って厚みが徐々に薄くなるような加工が施された圧電素板の、その上面を基準とし、下面の長手方向一端部を前記バンプを介して接合するために、前記圧電素板をパッケージ上に載置すること;及び、前記圧電素板をパッケージに対して加圧しながら前記バンプを介して前記圧電素板をパッケージに接合すること;を含む。

[0012] なお、前記態様の方法において、さらに、前記圧電素板の長手方向一端部を、該圧電素板上面の平坦面を基準位置として、吸着ノズルでもって吸着して、パッケージ上に載置すること;及び、前記吸着ノズルでもって前記圧電素板をパッケージに対して加圧しながら超音波を印加することで、圧電素板をパッケージに接合すること、を含むことができる。

[0013] さらに、本発明による圧電デバイスの製造方法の第2の態様は、上面視長方形であって、上面は平坦に形成され、下面はその長手方向両端部に、端面に向かうに従って厚みが徐々に薄くなるような加工が施された圧電素板の、その下面の長手方向一端部にバンプを形成すること;前記圧電素板の上面の長手方向一端部を吸着ノズルでもって吸着すること;前記吸着ノズルで吸着した圧電素板をパッケージ上に載置すること;前記吸着ノズルでもって圧電素板をパッケージに対して加圧しながら、前記パッケージと前記圧電素板下面の長手方向一端部との間に位置する前記バンプに対して、前記吸着ノズルを介して超音波を印加することで、圧電素板をパッケージに接合することを含む。

[0014] なお、本発明による圧電デバイスの製造方法の第1、及び第2の態様において、圧電素板の上面の長手方向一端部には、圧電素板の上面に装着された励振電極から延びる引き出し電極があつて、吸着ノズルは、その引き出し電極を避けて圧電素板を吸着するための凹部を、先端部に形成してもよい。

[0015] 本発明による圧電デバイスによれば、圧電素板の一方の面の長手方向両端部をベベル加工又はコンベックス加工を施したものとすることによって、振動エネルギーを圧電素板の内部に閉じ込めることができる。また、圧電素板の他方の面を平坦にすることによって、吸着ノズルでもってその平坦な面の任意の部位を吸着したとき、必ず圧

電素板が吸着ノズルの軸心と垂直な面内にくるようにしているので、圧電素板は吸着ノズルに対して常に一定した姿勢を保持してパッケージ上に搭載される。

[0016] したがって、本発明においては、吸着ノズルで、圧電素板のベベル加工又はコンベックス加工を施した面の長手方向一端部を吸着した時、ベベル形状やコンベックス形状はその加工の関係で非常にバラツキが大きいため、吸着部位に応じて吸着ノズルに対する圧電素板の姿勢をいろいろ変えてしまう虞や、また、吸着ノズルに対する圧電素板の姿勢を安定させるため圧電素板の中央部を吸着することで、そこにある励振電極を傷つけてしまう虞も無くなる。

[0017] さらに、本発明では、吸着ノズルで圧電素板を吸着する部位は、パッケージと圧電素板との間に予め形成しておいてバンプの位置に対応した位置とすることができるので、吸着ノズルは、圧電素板を一定姿勢で吸着すること、圧電素板をバンプに対して加圧すること、さらに、バンプに対して超音波を印加すること、ができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明による水晶振動子の一実施形態を示す平面図である。

[図2]図1のX-X線断面を示す断面図である。

[図3]図2の水晶振動子の形状を説明するための上面図、下面図及び側面図である。

[図4A]パッケージに水晶片を搭載する前の状態を示す断面図であり、

[図4B]パッケージに水晶片を搭載中の状態を示す断面図である。

[図5]図4BのY-Y線断面を示す断面図である。

[図6]図5に示す吸着ノズルの一変形例を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0019] まず、本発明による圧電デバイスの一実施形態としての水晶振動子の構成を図1乃至図3を参照して説明する。水晶振動子1は、圧電素板である上面視長方形の水晶片2と、セラミックスから成るパッケージ3と、該パッケージを封止する蓋部材5とを含む。

[0020] 水晶片2は、図3に示すように、振動変位方向を長辺(寸法p)としそれと直角な辺を短辺(寸法q)とする上面視長方形を呈している。この水晶片2の一方の面UF(以下、

上面という)は平坦な面であり、他方の面LF(以下、下面という)は長手方向の両端部において先端に向かうに従って厚みが薄くなる形状であるベベリング円弧形状に形成されている。なお、図3において、複数の円弧cは等高線を表している。

- [0021] この水晶片2の上面には励振電極21が、下面には励振電極22が、それぞれ装着されている。そして、下方の励振電極22から引き出された引出電極22a(図5)は水晶片2の下面の長手方向一端部(ベベリング円弧が形成されている部分)上にまで延びている。一方、上方の励振電極21から引き出された引出電極21aは水晶片2の上面の長手方向一端部まで延びてからさらに端面を回り込んで下面のベベリング円弧が形成されている部分上まで延びている。その結果、図5に示すように、水晶片2の下面のベベリング円弧が形成されている部分には、励振電極21、22から引き出された引出電極21a、22aが左右に並ぶことになる。
- [0022] パッケージ3は、図2に示すように、水晶片2を載置する段部3aが形成されたキャビティ3bを備えている。段部3aで、そこに載置した水晶片2の引出電極21a及び22aに対応する部位には、それぞれ接続電極31及び32をメタライズ層で形成している。
- [0023] パッケージ3の底面の長手方向両端部には、外部との接続用の一対の端子電極33、34がメタライズ層でもって形成されている。接続電極31、32と端子電極33、34とはそれぞれパッケージ3内部の配線(図示せず)により電氣的に接続されている。さらに、パッケージ3の上端面には、キャビティ3bを囲むように枠状の蓋部材接合部35がメタライズ層でもって形成されている。
- [0024] これら接続電極31、32、端子電極33、34、および蓋部材接合部35を構成するメタライズ層のいずれにも、金メッキが施されている。
- [0025] 図2において、符号4はAuを主成分とするワイヤから形成された複数のスタッドバンプであり、予め引出電極21a、22aの表面にまたは接続電極31、32の表面に超音波をかけて固相拡散により圧接されている。
- [0026] その後、図5に示すように、引出電極21aと接続電極31、及び引出電極22aと接続電極32とは、それぞれスタッドバンプ4、4を介して接合される。
- [0027] 蓋部材5は平板状であり、パッケージ3の上端面に形成された蓋部材接合部35に対応する部位に、Au/Sn合金等の低い熔融温度を有する金属材から成るロー材層

51が予め形成されている。その結果、蓋部材5のロー材層51がパッケージ3の蓋部材接合部35と接合することによって、パッケージ3のキャビティ3bは気密が保たれる。尚、蓋部材5の接合方法としては、ロー付け以外にも、シーム溶接法やレーザ溶接法など、他にも種々考えられるし、接合材料もAu/Su以外に、低融点ガラスなどいろいろな材料が考えられるのである。

[0028] 本願はこのように、上面の平板形状側を実装の基準として、圧電素子の長手方向両端面に向かって厚みが徐々に薄くなる面をバンプを介してパッケージに接合するので、上面がパッケージに平行な状態で実装が可能であること、また、このため圧電デバイスとして非常に薄型の物が得られるばかりでなく、下面の両端部がベベル形状をしているので、安定している振動を得ることができる。

[0029] 次に、図1及び図2に示した水晶振動子の製造方法について図4A、図4B及び図5を参照して説明する。ここでは、水晶振動子の製造方法の中でも本発明の特徴である水晶片2をパッケージ3に搭載する方法について説明する。

[0030] 図4A及び図4Bにおいて、符号6は超音波を印加できる真空吸着ノズルの先端部であり、7はホットプレートである。

[0031] まず、パッケージ3を予備加熱するために該パッケージ3をホットプレート7上に載置する。そして、パッケージ3の接続電極31、32上に、Auワイヤによりスタッドバンプ4を形成する。尚、スタッドバンプの形成は、別工程で予め行っておくことも可能である。

[0032] 次に、水晶片2の上面(平坦側の面)で引出電極21aのある側の端部を、吸着ノズル6により吸着保持して、図4Aに示すように、水晶片2をパッケージ3の真上に置く。水晶片2の面が、吸着ノズル6で吸着すべき方の面(平坦側の面)かそれともその反対の側の面かの判断は、例えば、水晶片2の面をカメラでとらえてその画像を処理することによって円弧状の等高線が現れるかどうかで判断することができる。あるいは、これに代えて、カメラで励振電極21、22及び引き出し電極21a、22aの形状をとらえその形状の特徴から判断することもできる。

[0033] 次に、水晶片2を吸着ノズル6で保持したまま、図4Bの矢印で示すように、パッケージ3に向けて下降することで、水晶片2の下面のベベリング円弧が形成されている部

分に形成された一対の引出電極21a、22aでもって、パッケージ3の接続電極31、32上に形成されたスタッドバンプ4を所定圧力で熱圧着する。さらに、この熱圧着と同時に吸着ノズル6から超音波を印加する。

- [0034] なお、前述のように、水晶片2の上面(平坦側の面)で吸着ノズル6が吸着する部位は、引出電極21aがある側の端部である。したがって、図5に示すように、吸着ノズル6の吸着面が平坦であると、その吸着面の一部が引出電極21aと当接するが、残りの部分は水晶片2の上面と間隔をおいて対向することになる。しかし、引出電極21aの厚さはおよそ1000 Å程度の薄さであるから、ノズル6による吸着に支障を来たさない。
- [0035] このように、本実施形態では、水晶片2の一方の面をベベリング円弧形状(またはコンベックス形状)とすることで内部に振動エネルギーを閉じ込める効果を得るとともに、他方の面は平坦にしてその面の任意の部位、特に長手方向のバンプに対応する一端部側、を吸着ノズル6で吸着したときのその吸着ノズル6に対する水晶片2の姿勢が常に一定になるようにしている。
- [0036] したがって、本実施形態では、水晶片2をパッケージ3に搭載するに当たって、吸着ノズル6でもって、水晶片2の平坦な側の面の端部(スタッドバンプが形成されている位置に対応する部位)を吸着したとき、吸着ノズル6により吸着された水晶片2は、吸着ノズル6の軸心に対して垂直な面上に常に位置する、すなわち、パッケージ3の底面と平行な姿勢に置かれる。
- [0037] これに対して、従来のように、ベベリング円弧形状またはコンベックス形状とした水晶片の面の端部を吸着ノズルで吸着したとすると、その吸着した部位に応じて水晶片の吸着ノズルに対する姿勢(傾斜度)が変化するので、その結果、水晶片をパッケージ3に搭載する際に、水晶片の一部がパッケージに衝突してしまうことも起こり得る。一方、このような事態を避けるため、水晶片の中央の平坦な部分を吸着ノズルで吸着すれば、その中央部分には通常、励振電極が存在するので、励振電極を傷つけてしまうことになる。
- [0038] ところが本発明によると、前述のように、水晶片の一面を平坦にしたことにより、その平坦な面で励振電極が存在する部分を避けた端部を吸着ノズルで吸着してもその水

晶片を水平姿勢に保持でき、かつノズルによる吸着により中央の励振電極を傷つけることがないのと同時に水晶片の平坦面がパッケージ底面と平行に置かれるので極力小型化も可能となる。

- [0039] 以上のように、本実施形態によれば、水晶片の端部を吸着ノズルで吸着してその水晶片をパッケージに搭載したあと、その位置にある吸着ノズルから超音波をスタッドバンプに向けて印加するという作業を効率よく安定的に実施できる。
- [0040] なお、水晶片とICとを組み合わせることによって、発振器を形成することができる。ただし、この場合、パッケージ3の接続電極31、32と外部接続用の端子電極33、34とは接続されない。
- [0041] 次に、水晶片2を吸着する吸着ノズルの一変形例を図6を用いて説明する。
- [0042] 水晶の場合、励振電極の傷は絶対に避けなければならないが、引き出し電極の傷は多少であれば許容することができる。しかしながら、引き出し電極であっても傷を無くして、より電氣的導通を良くすることは必要である。このため、図6に示すように、吸着ノズル16の吸着面には、上方の励振電極から引き出された引出電極21aに接触しないようにするための逃げ部である凹部16aが形成されている。その結果、吸着ノズル16は吸着時にその先端面が水晶片の面とは当接するが引出電極21aとは当接しないので、吸着ノズル16は引出電極21aを傷つけることなく水晶片2を保持することができる。
- [0043] なお、本実施形態では、複数のスタッドバンプ4を予め接続電極31、32の表面に、すなわち、パッケージ3側に、形成すると説明したが、これに代えて、複数のスタッドバンプ4を予め引出電極21a、22aの表面に、すなわち、水晶片2側に、形成することもできる。また、形成するスタッドバンプの数は1つまたは複数でもよい。例えば、一方の接続電極31の上に2個、他方の接続電極32の上に2個、それぞれ水晶片2の長手方向にある間隔をおいて配置してもよい。
- [0044] 以上、本発明の実施の形態では、圧電デバイスである水晶振動子のAT板について説明してきたが、本発明は、他の振動子や発振器などの圧電デバイスについても適用できるものである。また、水晶片2のベベリング形状は円弧形状に限らず、斜面形状であってもよい。なお、発振器の場合、上述のように、水晶片とICとを組み合わせ

せたものであって、その詳細は既知の技術であるので省略する。

請求の範囲

- [1] 圧電素板をパッケージ上に載置し接合してなる圧電デバイスであって、
前記圧電素板は、上面視長方形であって、一方の面は平坦に形成され、他方の面はその長手方向両端部に、端面に向かうに従って厚みが徐々に薄くなるような加工が施されており、
前記パッケージと前記圧電素板とは、前記パッケージの上面と前記圧電素板の前記他方の面における長手方向一端部との間に形成したバンプを介して相互に接合されている、
前記の圧電デバイス。
- [2] 前記圧電素板の前記平坦でない方の面には、その両端部にベベリング円弧形状を形成した、請求の範囲第1項記載の圧電デバイス。
- [3] パッケージ上にバンプを形成すること、
上面視長方形であって、上面は平坦に形成され、下面はその長手方向両端部に、端面に向かうに従って厚みが徐々に薄くなるような加工が施された圧電素板の、その上面を基準とし、下面の長手方向一端部を前記バンプを介して接合するために、前記圧電素板をパッケージ上に載置すること、及び、
前記圧電素板をパッケージに対して加圧しながら前記バンプを介して前記圧電素板をパッケージに接合すること
を含む、
圧電デバイスの製造方法。
- [4] さらに、
前記圧電素板の長手方向一端部を、該圧電素板上面の平坦面を基準位置として、吸着ノズルでもって吸着して、パッケージ上に載置すること、及び、
前記吸着ノズルでもって前記圧電素板をパッケージに対して加圧しながら超音波を印加することで、圧電素板をパッケージに接合すること、を含む、
請求項3に記載の圧電デバイスの製造方法。
- [5] 上面視長方形であって、上面は平坦に形成され、下面はその長手方向両端部に、端面に向かうに従って厚みが徐々に薄くなるような加工が施された圧電素板の、その

下面の長手方向一端部にバンブを形成すること、

前記圧電素板の上面の長手方向一端部を吸着ノズルでもって吸着すること、

前記吸着ノズルで吸着した圧電素板をパッケージ上に載置すること、

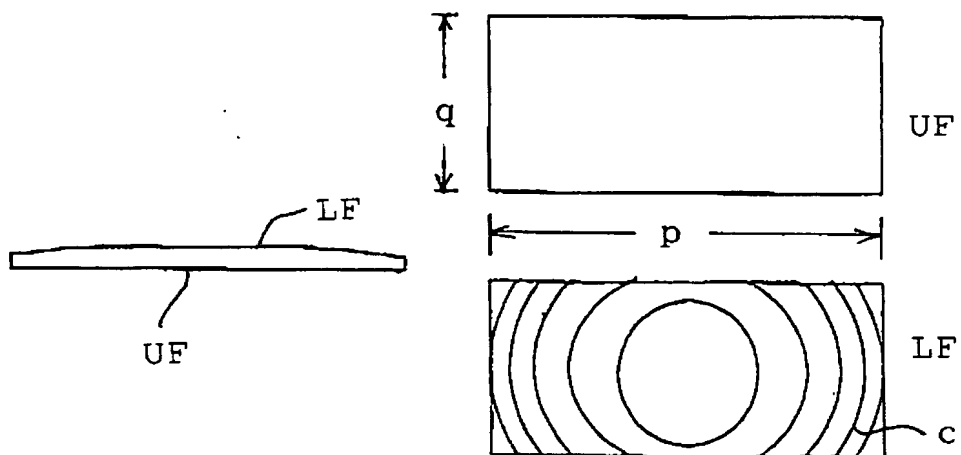
前記吸着ノズルでもって圧電素板をパッケージに対して加圧しながら、前記パッケージと前記圧電素板下面の長手方向一端部との間に位置する前記バンブに対して、前記吸着ノズルを介して超音波を印加することで、圧電素板をパッケージに接合すること、を含む、

圧電デバイスの製造方法。

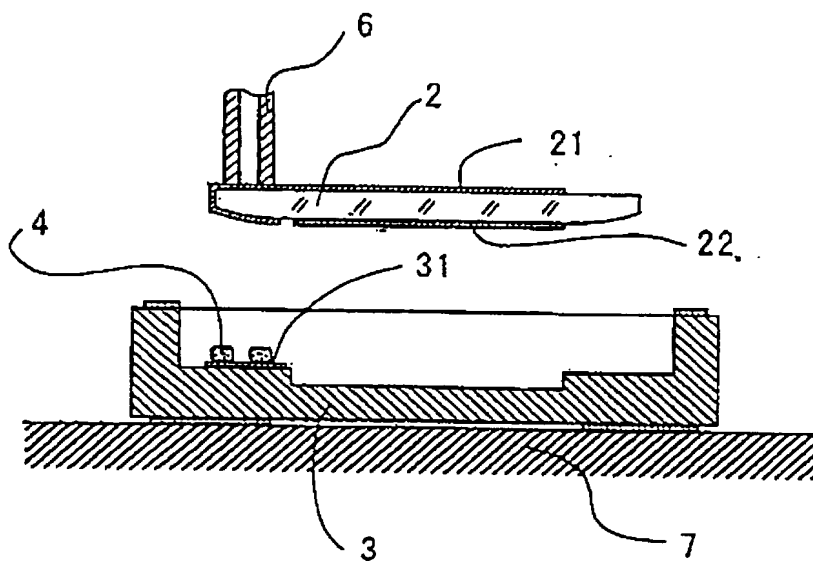
- [6] 前記圧電素板の上面の長手方向一端部には、圧電素板の上面に装着された励振電極から延びる引き出し電極があつて、前記吸着ノズルは、その引き出し電極を避けて圧電素板を吸着するための凹部を、先端部に形成している、請求の範囲第4または5項記載の圧電デバイスの製造方法。

- [7] 前記圧電素板の前記平坦でない方の面には、その両端部にベベリング円弧形状を形成している、請求の範囲第3、4及び5項のうちのいずれか1項記載の圧電デバイスの製造方法。

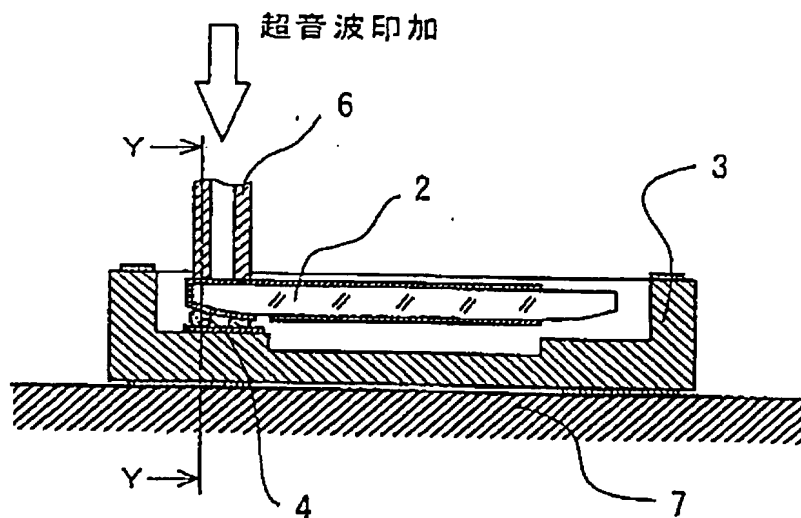
[図3]



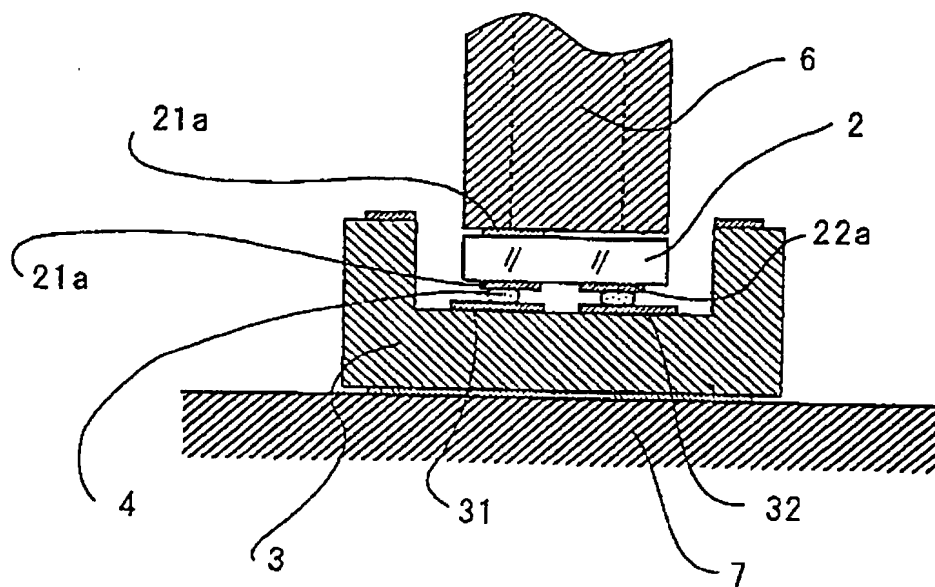
[図4A]



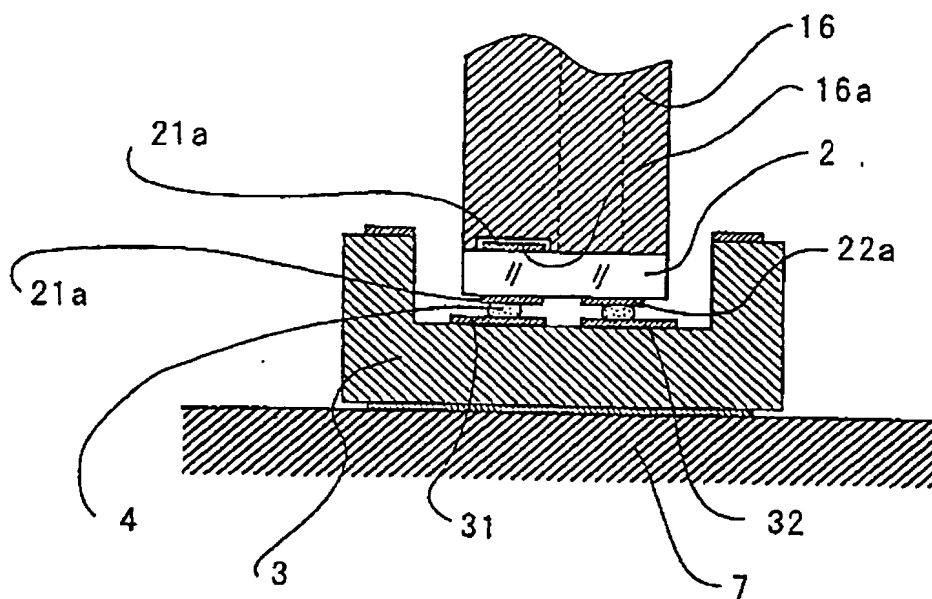
[図4B]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009810

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H03H9/19, H03H9/02, H03H3/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H03H9/19, H03H9/02, H03H3/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-298423 A (Kinseki Kabushiki Kaisha), 12 November, 1996 (12.11.96), Figs. 1, 2 (Family: none)	1-7
Y	JP 55-153416 A (Matsushima Kogyo Kabushiki Kaisha), 29 November, 1980 (29.11.80), Fig. 1 (Family: none)	1-7
Y	JP 2001-292048 A (Seiko Epson Corp.), 19 October, 2001 (19.10.01), Fig. 8 (Family: none)	4-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 October, 2004 (05.10.04)

Date of mailing of the international search report
26 October, 2004 (26.10.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009810

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-284972 A (Toyo Communication Equipment Co., Ltd.), 23 October, 1998 (23.10.98), Figs. 1, 2, 5, 7 (Family: none)	5, 6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 H03H9/19、H03H9/02、H03H3/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 H03H9/19、H03H9/02、H03H3/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 8-298423 A (キンセキ株式会社) 1996. 1 1. 12、第1、2図、(ファミリーなし)	1-7
Y	JP 55-153416 A (松島工業株式会社) 1980. 1 1. 29、第1図、(ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2001-292048 A (セイコーエプソン株式会社) 2001. 10. 19、第8図、(ファミリーなし)	4-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 10. 2004

国際調査報告の発送日

26.10.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

工藤 一光

5 J

9274

電話番号 03-3581-1101 内線 3535

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 10-284972 A (東洋通信機株式会社) 1998. 10. 23、第1、2、5、7図、(ファミリーなし)	5、6